

Vykurovanie

DSPaR

obsah projektu:

A. písomná správa

1. Technická správa

B. výkresová časť

1. Pôdorys 1.NP
2. Rez A-A' a B-B'

Názov stavby:	ZŠ a MŠ I. Krasku – novostavba telocvične
Miesto stavby:	Trnava, kat. územie Modranka, č.p.: 307/3 /4, 305, 306
Investor:	Mesto Trnava, Hlavná č. 1, Trnava 917 71
Zodpovedný projektant:	Ing. Rastislav Kohút
Projekt vypracoval:	Ing. Vojtech Izsmán
Dátum :	04/2020

Vykurovanie

DSPaR

Technická správa

Názov stavby:	ZŠ a MŠ I. Krasku – novostavba telocvične
Miesto stavby:	Trnava, kat. územie Modranka, č.p.: 307/3 /4, 305, 306
Investor:	Mesto Trnava, Hlavná č. 1, Trnava 917 71
Zodpovedný projektant:	Ing. Rastislav Kohút
Projekt vypracoval:	Ing. Vojtech Izsmán
Dátum :	04/2020

1. Všeobecne

Riešený objekt telocvične bude zásobovaný teplom tepelným čerpadlom voda-voda .

Teplo vyrobené v zdroji tepla bude využívané:

- vykurovanie priestorov /teplovzdušné, podlahové a radiátorové vykurovanie/
- ohrev pitnej vody /TÚV/
- ohrev vzduchu pre rekuperačné vetranie

Tepelné čerpadlo ďalej bude slúžiť na výrobu chladiacej vody pre VZT jednotku.

2. Prehľad východiskových podkladov

- projekt architektonického riešenia
- konzultácie so zástupcom investora
- platné normy a predpisy (odkazy v ďalšej časti)
- technické katalógy a podklady výrobcov

podklady pre vypracovanie návrhu:

Podkladom pre návrh riešenia projektu boli architektonické plány (m 1:50), požiadavky investora, konzultácie s projektantmi ostatných dotknutých profesií, konzultácie s investorom a platné STN a vyhlášky.

3. Energetická bilancia objektu

Výpočet tepelných strát bol prevedený podľa normy STN EN 12831. Tepelná strata objektu je 93,3 kW .

4. Normové vstupné údaje

Energetická bilancia objektu bola stanovená pre klimatické podmienky v okolí Trnava.

Výpočtová vonkajšia teplota:	-11,00 °C
Výpočtová vnútorná teplota:	20,0; 15,00 °C
Počet vykurovacích dní:	207 deň
Priemerná ročná vonkajšia teplota:	9,5 °C
Priemerná vonkajšia teplota počas vykurov. sezóny:	3,7 °C

Tepelnotechnické vlastnosti použitých konštrukcií:

Obvodová stena:	RN=4,16 (m ² .K/W)	Ua=0,24 (W/(m ² .K)
Strop/Strecha:	RN=7,7 (m ² .K/W)	Ua=0,13 (W/(m ² .K)
Okná:		Ua=1,0;1,2 (W/(m ² .K)
Dvere:		Ua=1,1;3,0 (W/(m ² .K)
Podlaha:	RN=3,33 (m ² .K/W)	Ua=0,3 (W/(m ² .K)

Teoretická ročná spotreba tepla objektu na vykurovanie a ohrev TÚV

Qrok=658,39 GJ/rok

5. Zdroj tepla

Ako primárny zdroj tepla pre vykurovanie a ohrev teplej vody bude slúžiť kaskáda 2ks tepelných čerpadiel voda-voda.

Tepelný výkon: 60,0kW
Elektrický príkon: 13,72kW
Napájanie: 400V/3f/50Hz

Kotolňa je situovaná v priestore pod schodiskom, miestnosti č. 1.10. Vchod do miestnosti je z exteriéru. Kaskáda tepelných čerpadiel bude umiestnená na zemi. Presná poloha sa určí pri samotnej realizácii podľa požiadaviek investora a technických odporúčaní výrobcu tepelných čerpadiel. Ohrev teplej vody bude riešený samostatne stojacím zásobníkom teplej vody s objemom 750l, umiestnený bude v kotolni. Na primárnej strane tepelných čerpadiel budú umiestnené doskové rozoberateľné výmenníky tepla.

Kaskáda tepelných čerpadiel bude oddelená od odovzdávacieho systému výhybkou. Za anuloidom bude osadený združený rozdeľovač/zberač. Z neho pôjde vetva na podlahové vykurovanie, na radiátorové vykurovanie, na ohrev vzduchu vzduchotechniky a teplovzdušné vykurovanie. Každá vetva bude mať rýchломontážnu sadu s obehovým čerpadlom, zabezpečujúce obeh teplonosnej látky. Vetvy vykurovania budú mať aj trojcestné zmiešavacie armatúry so servopohonom.

6. Vykurovací systém

a. Podlahový systém

V priestoroch zázemia telocvične a v šatniach bude navrhnutý podlahový vykurovací systém. Je navrhnutý pre vykurovanie vo vykurovacom období. Tvorený je systémom Tacker, prichytávanie rúrok sponami na spevnenú polyetylénovú fóliu, a polybutylénovou rúrkou 16x2,2mm na podlahovej vykurovacej ploche a rozdeľovačom/ zberačom.

Jednotlivé okruhy podlahového vykurovania budú napojené na rozdeľovač/zberač s 10mi okruhmi. Rozdeľovač je vybavený prietokomermi na presné vyregulovanie každého okruhu. Rozdeľovač bude umiestnený v skrinke na stene, presná poloha sa určí priamo na stavbe. Pred rozdeľovačom budú osadené uzatváracie ventily.

Na položený podlahový systém sa nanáša betónový poter. Odporúčame poter hrúbky min. 70mm nad vrchnou hranou rúrky podlahového vykurovania s pridaním plastifikátora. Presný pomer plastifikátora do betónového poteru použiť podľa podkladov a odporúčaní výrobcu.

Pri použití anhydridu ako zálievky, treba min. výšku zálievky 35mm. Pri aplikácii musia byť potrubia podlahového kúrenia pod tlakom. Vykurovanie môže začať najskôr 7 dní po aplikácii poteru, začína sa nižšími teplotami (18-20°C). Tieto teploty sa udržiavajú 3 dni a potom sa každý deň pridáva 5°C až do teploty +55°C. Pritom treba dbať na dostatočné

vetranie a teploty. Maxima sa udržiava 7 dní. Konečná teplota sa znižuje denne o 10°C až k najnižšej priebežnej teplote. Nie je dovolené prekračovať maximálnu teplotu.

Podlahový systém je navrhnutý na výpočtový teplotný spád pri vykurovaní 45/38°C ($\Delta t=7K$)

Teplota vykurovania bude riadená ekvitermicky.

b. Vykurovacie telesá

Pre **klasické vykurovanie** 60/40°C, sú navrhnuté oceľové panelové radiátory upevnené na špeciálnych držiakoch na stenách. Každý radiátor je opatrený na vstupe regulačným radiátorovým ventilom s termostatickou hlavicou. Na výstupe sú opatrené radiátory radiátorovými spojkami, ktoré umožňujú aj uzatvorenie a vypúšťanie. Radiátory na najvyššom mieste rozvodov sú opatrené odvzdušňovacími ventilkami.

Na dokurovanie telocvične budú inštalované teplovzdušné ventilátory s vodným ohrevom. Budú vybavené regulačným ventilom na vratnom potrubí a uzáverom na potrubí privodu vykurovacej vody. Teplotný spád pre teplovzdušných ventilátorov je 50/30.

Technické parametre ventilátorov:

Napájanie:	230V/1f/50Hz
Príkon:	0,25kW
Prúd:	1,3A
Vzduchový výkon:	3900 m ³ /h

7. Zabezpečovacie zariadenie

Systém bude zabezpečený tlakovými expanznými nádobami s membránou. Na základe prepočtu podľa STN EN 12828 sú navrhnuté dve nádoby pre tepelné čerpadlá s objemom 50l a jedna nádoba pre zásobníkový ohrievač teplej vody s objemom 25l.

Pre primárny okruh tepelných čerpadiel sú tiež navrhnuté dve expanzné nádoby s objemom 50l.

Na tepelných čerpadlách budú osadené poistné ventily z výroby/dodávka tepelných čerpadiel/ s nastaveným otváracím pretlakom 0,3Mpa.

Expanzné potrubie bude spádované smerom k expanznej nádobe a bude opatrené manometrom, automatickým odvzdušňovacím ventilom a vypúšťacím guľovým kohútom.

8. Potrubia, armatúry, závesy

Potrubie pre vykurovacie rozvody je navrhnuté z oceľových rúr – materiál: uhlíková oceľ E195/č.1.0034/ E190/č.1.0031/ spájaných súborom lisovaných fittingov a potrubia. Maximálny prevádzkový tlak 16 bar, maximálna teplota +120°C. Dilatácie sú riešené prirodzene-ohybmi trás.

Lisované spoje sú pevné, tesné/ tesnenie O-krúžkami EDPM/ a bezpečné. Výsledok lisovacej operácie je „konečný“ pretože už nie je možné komponenty oddeliť a vrátiť do

pôvodného stavu. Potrubie sa zasunie do fittingu až po zarážku, potom čeluste lisovacieho náradia zalisujú prstencový koniec fittingu na potrubí.

Podľa odporúčenia výrobcu je nutné prísne dodržiavať technologický postup pri spájaní spojov potrubia a fittingov.

Maximálna teplota vykurovacieho média nepresiahne 95 °C a tlak 1 MPa.

Potrubie sa musí spájať a upevňovať tak, aby mohlo voľne tepelne dilatovať. Prechody potrubia stenami a stropmi musia byť opatrené vhodnou chráničkou pre zaistenie voľného pohybu vplyvom tepelnej rozťažnosti tak, aby nedošlo k vzájomnému poškodeniu stavebných konštrukcií a potrubia. V miestach spojov sa nesmú upevňovať závesy.

Všetky armatúry a časti vykurovacieho zariadenia musia byť vo vyhotovení na min. pracovný pretlak 0,6 MPa s platným certifikátom.

Potrubné rozvody sa označia štítkami. Hlavné armatúry musia byť označené štítkami s udaním ich určenia podľa STN 13 3005. Potrubné rozvody budú zavesené závesným systémom HILTI s použitým pozinkovaných objímok s gumovými vložkami.

9. Tepelné izolácie

Pomocou tepelnej izolácie teplých plôch bude možné dosiahnuť, aby teplota povrchu všetkých komponentov vykurovacieho systému neprekročila hodnotu 40 °C (mimo vykurovacích telies).

Súčasti systému rozvodu tepla musia byť zaizolované, aby sa zabránilo :

- tepelným stratám - aby sa minimalizovali
- škodlivým účinkom príliš vysokých teplôt
- poškodeniu vykurovacieho systému mrazom
- nárastu vnútornej teploty
- zníženiu teploty prívodu
- nežiaducim účinkom pri požiari

Pri voľbe tepelnej izolácie treba zohľadniť tieto hľadiská :

- menovitá svetlosť potrubia
- teplota vykurovacej látky
- priemerná teplota okolia počas vykurovacieho obdobia
- dĺžka trvania prevádzky vykurovacieho systému
- súčiniteľ prechodu tepla izolačného materiálu

Súčasti vykurovacieho systému musia byť izolované tak, aby sa zamedzilo poraneniam obyvateľov a škodám na iných zariadeniach (pozri EN 563 a EN 13202).

Súčasti vykurovacieho systému vystavené mrazu musia byť izolované. Malé potrubia do DN 50 musia byť chránené proti zamrznutiu inými prostriedkami ako izoláciou.

Tepelné izolácie potrubí budú vyhotovené z potrubných izolačných trubíc. Hrúbka izolácie bude 19-32mm pre potrubia do DN32mm a 40-60mm pre potrubia nad DN 32mm /tepelné izolácie budú vyhotovené z potrubných izolačných tvaroviek zo sklenených vlákien/, obalené mriežkovane zosilnenou fóliou. Armatúry, rozvody a rozdeľovač budú do výšky 2m zakryté pozinkovaným plechom. Nad výšku 2m budú opatrené vrchnou ochrannou fóliou.

10. hydraulické vyregulovanie

Zabezpečenie a špecifikácia hydraulického vyváženia systému
Vykurovací systém bude možné vyvážiť pomocou vyvažovacích ventilov, umiestnených na hlavných vetvách vykurovacieho systému, na pripojení výmenníkov tepla a vodných ohrievačov VZT a všetkých vykurovacích telesách /termostatické ventily s prednastavením/.

11. Kombinovaný rozdeľovač a zberač ÚK.

Na rozdeľovači budú samostatné vykurovacie okruhy s vlastnými čerpadlovými zostavami v počte 4 okruhov. Čerpadlové zostavy s elektronickými čerpadlami s uzatváracími armatúrami a teplomermi.

Každá vykurovacia vetva bude opatrená regulačným ventilom na vratnom potrubí a tlakomerom na potrubí výstupu.

1.okruh- teplovzdušné ventilátory s teplotným spádom 50°/30°-so zmiešavaním

2.okruh- ohrev vzduchu pre vzduchotechniku s teplotným spádom 60°/40°- so zmiešavaním

3. okruh- radiátorové vykurovanie s teplotným spádom 60°/40°, so zmiešavaním

4.okruh- podlahové vykurovanie s teplotným spádom 45°/38°, so zmiešavaním

12. Obsluha kotolne

Obsluhu zariadenia kotolne môže vykonávať iba zaškolená osoba na obsluhu kotlov. Navrhnutá kotolňa je po uvedení do chodu schopná automatickej prevádzky podľa nastavených podmienok. Prestavenie podmienok ako aj znovuuvedenie do chodu po odstránení porúch musí vykonať zaškolená obsluha.

13. Záverečné skúšky potrubia

Potrubie pri klasickom vykurovaní treba podrobiť tlakovej skúške podľa platných STN. Po odstránení prípadných nedostatkov vykonať ďalšiu tlakovú skúšku. Tlakovú skúšku vykoná montážna firma a vystaví protokol o tlakovej skúške. Po úspešnej tlakovej skúške je možné zariadenie uviesť do prevádzky.

Skúšky potrubia

1. prepláchnutie potrubia - odstránenie mechanických nečistôt, až do úplného vyčistenia systému
2. tlaková skúška -uzavreté teplovodné vykurovacie sústavy
skúšku vykonať tlakovou ručnou pumpou na skúšobný tlak
max.0,6 Mpa
3. po natlakovaní systému sa udržiava pretlak v sústave v trvaní min.6 hodín
4. ďalšie skúšky systému je možné prevádzať až po úspešnej tlakovej skúške
5. vykoná sa nastavenie regulačných armatúr

Poznámky:

- a. Všetky armatúry a časti vykurovacieho zariadenia musia byť vo vyhotovení na min. pracovný pretlak 0,6 Mpa s platným certifikátom.
- b. Inštalčné práce môže vykonať len oprávnená montážna firma.
- c. Projektant neberie zodpovednosť za vady zapríčinené zmenou materiálu alebo

zmenou typu armatúr vykonanej montážnou firmou v rozpore s dokumentáciou Inštrukcie na prevádzku, údržbu a používanie – musia vyhovovať EN12170 alebo EN12171 v zhode so špecifikáciou kontraktu a musia byť pripravené pred preberaním.

Návod na prevádzku:

Návod na prevádzku a používanie musí obsahovať pokyny týkajúce sa postupu pri prevádzkovaní systému, jeho zastavenia, ako aj odstavenia v núdzových prípadoch, prípadne ďalšie pokyny odstavenia podsystemov alebo zón. Dokumentácia musí obsahovať pokyny týkajúce sa regulačných a zabezpečovacích zariadení systému, taktiež pokyny týkajúce sa priebežnej kontroly jednotlivých častí podľa pokynov projektanta a výrobcov.

Návod na údržbu a užívanie:

Pokyny týkajúce sa údržby musia byť v súlade s požiadavkami, ktoré udáva výrobca zariadenia a komponentov vykurovacieho systému. Okrem toho musia byť zabezpečené ďalšie požiadavky a pokyny:

- Projektanta systému alebo požiadavky vyplývajúce z miestnej (národnej) legislatívy.
- Pokyny a odporúčania pre užívateľa týkajúce sa pravidelnej údržby, ktorá je nevyhnutná na zabezpečenie funkčnosti, bezpečnosti a efektívnosti vykurovacieho systému.
- Pokyny o vyhotovení záznamov o údržbe.

V Dunajskej Strede, 04. 2020

Vypracoval: Ing. Vojtech Izsmán